

# ZICM2410-P0

## ZigBee 网络通讯模块

Date: 2009/04/28

产品数据手册

### 概述

Zigbee 网络基于 IEEE 802.15.4 国际标准、上层协议为 ZigBee 协议栈，具有低功耗，低速率，高可靠性，网络路由功能强大，自恢复及冗余性能优异等特点，广泛应用低数据率监控的各个领域。

广州周立功公司代理的 ZICM2410 模块(美国 CEL 公司的 MeshConnect™ 模块)是集成 CPU 的单片 ZigBee 芯片，为 ZigBee 网络提供一个高性能，低成本的射频收发方案。

ZICM2410 高度集成的设计缩减了元件数量及功率消耗，同时缩短了产品设计周期，加速上市时间，为客户节省了大量的成本。

### 产品特性

- 103db 链路预算；
- 接收灵敏度：-97dbm@ 1.5V
- 发送功率：+6dbm@1.5V；
- 3000 英尺无障碍传输距离；
- 最低睡眠电流：<1  $\mu$  A；
- 工作电压：2.1~3.3V；
- 接收电流：35mA；
- 发送电流：44mA。
- 速率：ZigBee (250 kbps)；Turbo(500 kbps)；Premium (1 Mbps)。
- CPU:单指令 51 内核 CPU, 96KB Flash, 8KB RAM；
- GPIO 个数：22；
- 接口类型：SPI(主从)、UART (2 路)、I2S/PCM；

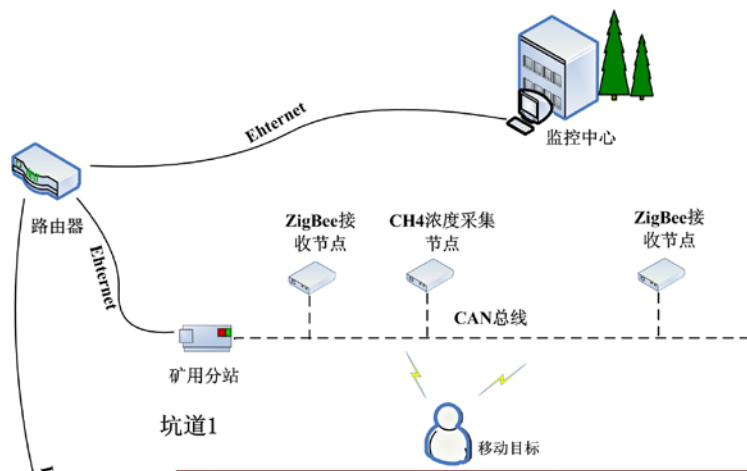
### 产品应用

安防	病环监控
自动抄表	健康护理
灯光控制	资产管理
过程控制	环境能源控制
门禁控制	制热通风与空调控制

### 订购信息

型号	说明	温度范围
ZICM2410P0-1	板载天线	-40~85℃；
ZICM2410P0-1C	可外接天线	
ZICM2410-EVB	开发套件	0~70℃

### 典型应用



## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2009/05/20	创建文档

## 销售与服务网络（一）

### 广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977

传真：(020)38730925

网址：[www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)



#### 广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

#### 南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室

电话：(025)83613221 83613271 83603500

传真：(025)83613271

#### 北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座  
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

#### 重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦  
（赛格电子市场）1611 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

#### 杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571) 28139611 28139612 28139613

28139615 28139616 28139618

传真：(0571) 28139621

#### 成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨  
子桥立交西北角）

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

#### 深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4  
楼 D 室

电话：(0755)83781788（5 线）

传真：(0755)83793285

#### 武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室华  
中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

#### 上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

#### 西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

## 销售与服务网络（二）

### 广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：[www.embedtools.com](http://www.embedtools.com) （嵌入式系统事业部）

[www.embedcontrol.com](http://www.embedcontrol.com) （工控网络事业部）

[www.ecardsys.com](http://www.ecardsys.com) （楼宇自动化事业部）



#### 技术支持：

##### CAN-bus：

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：[can.support@embedcontrol.com](mailto:can.support@embedcontrol.com)

##### iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：[ican@embedcontrol.com](mailto:ican@embedcontrol.com)

##### MiniARM：

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：[miniarm.support@embedtools.com](mailto:miniarm.support@embedtools.com)

##### 以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：[ethernet.support@embedcontrol.com](mailto:ethernet.support@embedcontrol.com)

##### 无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：[wireless@embedcontrol.com](mailto:wireless@embedcontrol.com)

##### 串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：[serial@embedcontrol.com](mailto:serial@embedcontrol.com)

##### 编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：[programmer@embedtools.com](mailto:programmer@embedtools.com)

##### 分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：[tools@embedtools.com](mailto:tools@embedtools.com)

##### ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：[arm.support@zlgmcu.com](mailto:arm.support@zlgmcu.com)

##### 楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：[mjs.support@ecardsys.com](mailto:mjs.support@ecardsys.com)

[mifare.support@zlgmcu.com](mailto:mifare.support@zlgmcu.com)

#### 销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

#### 维修：

电话：(020)22644245

## 目 录

1. 简介和概述.....	2
1.1    描述.....	错误！未定义书签。
1.2    特性.....	2
1.3    应用.....	错误！未定义书签。
1.4    模块方框图.....	3
1.5    评估套件.....	3
1.6    主要功能介绍.....	3
1.7    配置.....	4
2. 系统级功能.....	5
2.1    收发器IC.....	5
2.2    天线.....	5
2.3    掉电模式.....	6
2.4    功率放大器.....	6
2.5    对内通讯接口.....	6
2.6    语音编解器.....	6
2.7    软件工具.....	7
2.7.1    Profile生成器.....	7
2.7.2    固件下载软件.....	7
2.7.3    Profile仿真器.....	7
2.7.4    Zigbee网络分析软件.....	8
2.7.5    KEIL 8051 开发工具（非标配）.....	8
3. 电气规范.....	9
4. 引脚信号和接口.....	11
4.1    引脚功能描述.....	11
4.2    尺寸及封装.....	14
4.2.1    模块尺寸.....	14
4.2.2    模块封装.....	15
5. 生产处理.....	16
6. 认证.....	18
7. 运输、处理和存储.....	19
8. 参考和修订历史.....	19
9. 免责声明.....	20

## 1. 简介

ZigBee 网络基于 IEEE 802.15.4 国际标准、上层协议为 ZigBee 协议栈，具有低功耗，低速率，高可靠性，网络路由功能强大，自恢复及冗余性能优异等特点，广泛应用低数据率监控的各个领域。

广州周立功公司代理的 ZICM2410 模块（美国 CEL 公司的 MeshConnect™ 模块）是集成 CPU 的单片 ZigBee 芯片，为 ZigBee 网络提供一个高性能，低成本的射频收发方案。



其内核芯片 ZIC2410 是一个真正的单芯片解决方案，遵从 ZigBee 规范和 IEEE 802.15.4 标准，它由一个含有基带 modem 的射频收发器、硬连线的 MAC 和内嵌 8051 内核的微控制器（带有内部 Flash 存储器）组成，专注于 ZigBee 无线应用领域的 CEL 研发公司，根据应用经验，精选最常用的片内外设，包括多个通用 I/O 引脚、定时器、UART，SPI 等，以及业界鲜有的硬件语音编解码器，独有的 IIS/SPI/UART 音频输入输出接口，结合其扩展的 500kbps 或 1Mbps 的无线传输数率，可以满足广大的无线语音应用。

模块的高度集成极大的简化了设计、降低了功耗，节约了整个系统的成本。

### 1.1 特性

- 优异射频性能：
  - 103dB 的射频链路预算；
  - RX 灵敏度：1.5V 时为-97dBm；
  - 射频 TX 功率：1.5V 时为+6dBm；
- 可选数据速率：250kbps（标准 ZigBee 速率）、500kbps 和 1Mbps；
- 微型封装：1"×1.350"（25.4 mm × 34.3 mm）；
- 语音编解码器支持μ律/a 律/ADPCM；
- 4 种功率管理级别 w/深度睡眠模式（0.3μA）；
- 集成的 PCB 板载天线（trace antenna）；
- 16 条射频通道；
- 超出 3000 英尺的传送范围；
- 支持 AES 128 位加密；
- FCC、CE 和 IC 的认证（进行中）；
- 符合 RoHS 标准。

## 1.2 模块方框图

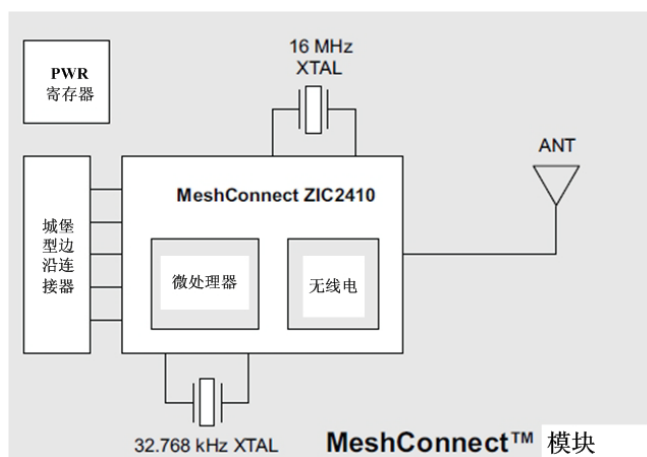


图 1.1 模块方框图

## 1.3 评估套件

ZICM2410-EVB 是周立功公司针对 CEL 公司 ZigBee 模块开发的多功能开发套件，体积小，功能完善，能够完成 ZigBee 性能评估及协议学习，缩短产品开发时间，是 ZigBee 研发的极佳选择。



图 1.2 开发套件总览

## 1.4 主要功能介绍

### ■ 信道评估

方便地检测测试板两点之间的 2.4G 频段信号强度衰减，根据 RSSI（接收信号强度）可评估信道传输性能；

### ■ AD 测试

板载两路可调电阻用于测试，另外两路可挂接模拟量传感器；

### ■ GPIO

22 路 GPIO 全部对外开放；

### ■ 通讯接口：

两路高速（1M）URAT，一路 SPI 接口（2M）；

■ 音频应用

支持 IIS 输入输出（8 根引脚），双通道立体声支持，音频信号也可通过 UART 及 SPI 进入内置音频编解码器；

■ AES

配置寄存器可使用 128 位 AES 硬件加密，保障无线传输数据安全；

■ 协议学习

平台本身具备了 ZigBee 协议的软硬件平台，为了解和使用 ZigBee 协议提供支持；

## 1.5 基本配置

- ZICM2410-EVB 开发板（2 个）；
- USB 电缆（2 条）；
- 串行通信电缆（两条）；
- 跳线（56 个）；
- AA 电池（4 节）；
- 技术信息 CD（1 张）。



## 2. 系统级功能

### 2.1 收发器IC

一个真正的单芯片解决方案：带有基带 modem 的射频收发器、硬连线 MAC 和一个内嵌 8051 的微处理器的完美整合，使得 CEL ZIC2410 IEEE 802.15.4/ZigBee IC 成为满足所有 IEEE 802.15.4/ZigBee 应用的卓越解决方案。

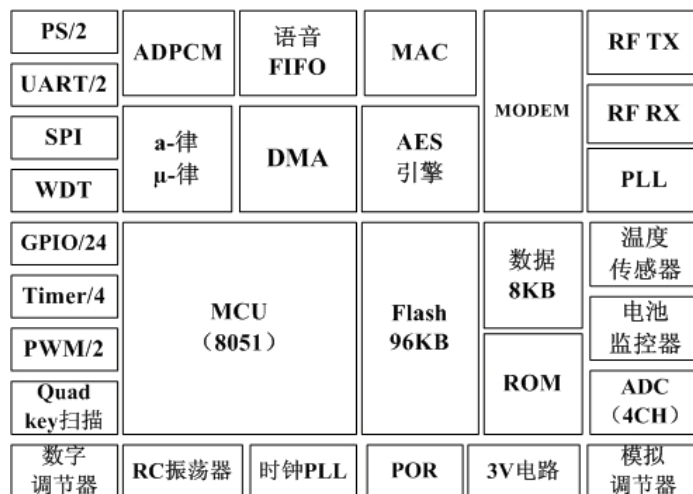


图 2.1 内核芯片结构

ZIC2410 具有业界顶尖的+6dBm 输出功率，使得它无需进行外部放大即可支持广泛的应用。结合了灵敏度高达-97dBm 的接收器，ZIC2410 以 103dB 的链路预算成为 ZigBee 行业领导者。

ZIC2410 除了在 ZigBee 数据速率（250kbps）下所体现出的卓越射频性能外，它还添加了高速模式：Turbo（500kbps）和 Premium（1Mbps），用以满足网络使用高带宽的需求。设备提供众多通用 I/O 管脚、外设功能（如定时器和 UART），且它是首批提供内嵌语音编解码器设备的 ZigBee 芯片之一。

CEL 向客户提供作为部分软件库的 CEL ZigBee 栈。CEL 还可提供开发定制的应用程序所需要的硬件和软件工具。

工业领先的链路预算、高速射频和集成语音编解码器，使得 ZIC2410 真正成为独树一帜的单芯片解决方案。

### 2.2 天线

CEL 的 MeshConnect 模块具有一个集成的 PCB 板载天线。参考订购信息，用户也可以注明选择使用 u.FL 连接器，以连接 50Ω 的外部天线。

PCB 天线采用 F 型天线拓扑结构，它是微型天线，支持全向辐射模式。要想把天线的性能发挥到极致，主机 PCB 板上就必须有足够的接地面。如果模块正确摆放，模块下方的接地面就会对天线的性能起着重要的作用。模块在主板上的位置和产品外壳的整个设计也影响着天线的性能。粗劣的设计会影响着辐射模式，造成所发送的信号出现反射、折射、分散。

以下的一些设计指南有助于确保天线的性能：

- 不要直接在模块的天线部分下面设置接地面或布铜线；

- 天线要尽可能远离金属物体；
- 在整个设计中，确保令走线和其它元件远离天线；
- 不要使用金属外壳或喷涂金属的塑料封装天线；
- 尽量令天线与周围的塑料外壳之间的距离等于或大于 1cm。

为了优化天线的性能，MeshConnect 模块应接上 PCB 板载天线，悬置在主板的边沿上。为了满足将来改进性能的需求，可以在模块下方布放接地面，直至到达天线。这样直接地将连贯的接地面层放置在模块下方，还允许用户在该层下走线。CEL 能够协助您进行 PCB 布线。

## 2.3 掉电模式

ZIC2410 具有三种掉电模式。每一种模式都可由 PDCON 寄存器的 PDMODE[1:0]位进行设置。将 PDSTART 位设为 0，即可以启动掉电模式。每一种模式都具有不同的电流消耗和唤醒源，有关可用的掉电模式的相关信息，详情请参考 ZIC2410 数据手册。下表对三种掉电模式进行了描述。

表 2-1 掉电模式列表

PDMODE[1:0]	描述	唤醒源	数字模块的调节器
0	有效（正常操作）	-----	-----
1	PM1 模式	硬件复位、睡眠定时器中断、外部中断	开启
2	PM2 模式	硬件复位、睡眠定时器中断、外部中断	关闭（唤醒后，要求对寄存器进行配置）
3	PM3 模式	硬件复位、外部中断	关闭（唤醒后，要求对寄存器进行配置）

## 2.4 功率放大器

MeshConnect 模块不具有外部功率放大器，因此射频输出端口是直接连接到射频天线（通过匹配的元件）。由于 CEL 的 ZIC2410 IEEE 802.15.4/ZigBee 收发器早已能提供 106dB 的工业顶级链路预算，因此，即使没有外部功率放大器，MeshConnect 仍可以维持远距离的无线连接（3000 ft 无障碍距离）。

## 2.5 对内通讯接口

ZICM2410 模块对外部系统提供的接口包括：

- UART1 和 UART2；
- I<sup>2</sup>S；
- SPI
- GPIO
- AD
- IIS。

## 2.6 语音编解器

ZIC2410 支持三种语音编码解码算法：μ律、a 律和 ADPCM。

$\mu$ 律算法是一种压扩算法，主要用在北美和日本的数字通信系统中。随着其它压扩算法的出现， $\mu$ 律的目的是减少音频信号的动态范围。在模拟域中，这可增加传送过程中的信噪比（SNR），而在数字域中，它可以减少量化误差（因此可以增加信号-量化噪音比）。这些改进过的 SNR 可以减少带宽，但其效用却等价于原先的 SNR。 $\alpha$ 律算法是标准的压扩算法，用于欧洲的数字通信系统中，其作用是优化/修正模拟信号的动态范围，以实现信号的数字化转换。

$\alpha$ 律算法提供的动态范围稍大于 $\mu$ 律算法，代价是令小信号的比例失真变得更为严重。

自适应 DPCM（ADPCM）是一个可变的 DPCM（差分（或 $\Delta$ ）脉码调制），可令量化步距的大小进行变化，从而允许进一步减少给定信噪比所要求的带宽。DPCM 将 PCM 值作为当前值和预测值之间的差值来进行编码。对于无线电系统，与 PCM 编码相比，这类编码类型可将每次采样所要求的位数目减少 25%。

## 2.7 软件工具

CEL 为 MeshConnect 提供了一套完整的软件工具，客户需要用到这些软件工具来创建他们的 ZigBee 应用程序。

### 2.7.1 Profile生成器

英文名：PROFILE BUILDER

- Profile Builder 允许用户很容易在终端用户应用程序中创建定制的用户配置文件（ZigBee profiles）；
- 使用输入要求来修正‘C’源文件（包括必要的 ZigBee 函数）的设置；
- 输出文件将会包含 ZigBee 设备对象（ZDO）描述符和 ZigBee 设备 profile（ZDP）描述符；
- ZDO 和 ZDP 定义 ZigBee 节点和功能。

输出文件能够与 CEL ZigBee 协议栈库进行无缝集成。

### 2.7.2 固件下载软件

英文名：DEVICE PROGRAMMER

- 设备编程器用于将应用程序固件编程到 ZIC2410 设备的片上 Flash 编程存储器中；
- 设备编程器支持下列模式：
  - ISP 模式：使用 ZIC2410 的 UART1 接口通过执行串行通信来从主机 PC 中下载固件；
  - 评估板使用 USB->串行转换器；
- OTA 模式：使用无线通信（通过空气传播）来从主机 PC 中下载固件；
  - 要求使用二个节点，主机（连接到 PC）和将要被编程的目标设备。

设备编程器通过上述的通信模式可直接读/写硬件的信息（即 IEEE 地址、通道#等）。

### 2.7.3 Profile仿真器

英文名：PROFILE SIMULATOR

- Profile 仿真器用于仿真和测试 ZigBee 网络（网络由协调器、路由器和/或终端设备组成）；
- Profile 仿真器包括：

- 设备管理器：设置 ZigBee 节点的参数；
- 赋值管理器：管理 ZigBee 网络的“赋值”；
- ZStack 管理器：设置 ZigBee 网络的参数；
- ZigBee 设备向导：在 ZigBee 网络结构中选择网络的配置。

仿真器可以用于产生 ZigBee 标准的 MAC、NWK、APS 层和 ZDO、APP 的原语函数。

#### 2.7.4 Zigbee网络分析软件

英文名：PACKET ANALYZER AND WIRELESS NETWORK ANALYZER

- 数据包分析仪以捕捉射频包数据的方式来实时监控无线网络通道的流量；
- 数据包分析仪要求无线网络分析仪“窃取”射频数据包；
- 还包括的诊断工具有：
  - 能量扫描：在 IEEE 802.15.4 通道带宽之内，评估接收到的信号功率；
  - 有效扫描：扫描有效的协调器和路由器，广播信标帧；
- 数据包分析仪可以显示网络配置（即树形和星形）、网络节点、数据包的详细信息等等；
- 可以联合 IEEE 802.15.4 或 ZigBee 网络一起使用。

#### 2.7.5 KEIL 8051 开发工具（非标配）

- 支持所有 8051 内核及派生 CPU；
- 易于使用的  $\mu$ Vision 集成开发环境（IDE）支持完整的开发周期；
- 支持对编码译码器使用存储器组操作，并允许变量超出 64 字节阈值。

多级编译优化级别，能在更少的存储器空间中获取到更佳的性能，从而得到更高的代码密度。

如果需要该软件，可以到一下页面获取：

[http://www.zlgmcu.com/KeilC51/keil\\_website.asp](http://www.zlgmcu.com/KeilC51/keil_website.asp)

### 3. 电气规范

#### ■ 绝对最大额定值

描述	最小值	最大值	单位
电源电压 ( $V_{CC}$ )	-0.3	3.3	VDC
任一数字引脚上的电压	-0.3	3.3	VDC
输入射频电平		10	dBm
存储温度	-55	125	°C
回流焊温度		260	°C

注：超出最大额定值会对模块或设备造成永久性的损害。

#### ■ 推荐的操作条件

描述	最小值	典型值	最大值	单位
外界温度操作范围, $T_A$	-40	25	85	°C
操作电源电压	2.1		3.0	VDC
晶体基准振荡器		16		MHz

#### ■ 直流特性（除非另有说明，否则温度=25°C, $V_{CC}=3.0V$ ）

描述	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{CC}$ 电源 ( $V_{CC}$ )	2.1		3.3	VDC
RX 模式电流 ( $V_{CC}=3.0V$ )	33	35	38	mA
TX 模式电流 ( $V_{CC}=3.0V$ )	40	44	48	mA
睡眠模式（深度）电流			<1.0	$\mu A$

■ 射频特性（除非另有说明，否则温度=25°C， $V_{CC}=3.0V$ ）

描述		最小值	典型值	最大值	单位
频率带（16-5MHz 宽的通道）		2.405		2.480	GHz
RX 灵敏为 1% PER			-97	-90	dBm
TX 输出功率		4.8	6.1	6.8	dBm
误差矢量幅度			17	35	%
邻道抑制	+/-5MHz		47		dB
	+/-10MHz		51		dB
频率误差容限				40	ppm
输出功率控制范围			30		dB
空气传播的数据速率			250		kbps
谐波（第二和第三）			-41.2		dBm/MHz

## 4. 引脚信号和接口

### 4.1 引脚功能描述

MeshConnect 模块具有 56 个边沿 I/O 接口，用于连接到用户的主板上。MeshConnect 模块各引脚功能如下表所示。

表 4-1 MeshConnect I/O 引脚分配

引脚#	引脚名称	类型	描述	IC 引脚#
1	GND4	射 频 GND	射频地	
2	GND3	射 频 GND	射频地	
3	MS1	控制输入	模式选择，位#1。低电平有效内部电压调节器使能： 0：内部电压调节器使能 1：内部电压调节器禁能，由外部对模拟电源电压和数字电源电压进行供电	14
4	GND0	射 频 GND	射频地	
5	MS0	控制输入	模式选择，位#0。这引脚应外部连接到地	13
6	NC2	N/C	无连接	
7	GND20	GND	数字地	49
8	GND12	GND	数字地	49
9	GND13	GND	数字地	49
10	GND17	GND	数字地	49
11	GND5	GND	数字地	49
12	ACH0	模拟输入	A/D 通道#0 输入，0-1.5V	8
13	ACH1	模拟输入	A/D 通道#1 输入，0-1.5V	9
14	ACH2	模拟输入	A/D 通道#2 输入，0-1.5V	10
15	ACH3	模拟输入	A/D 通道#3 输入，0-1.5V	11
16	P1_7	数字输出	8051 GPIO P1.7（只是输出） 备用功能：P0AND	20
17	P1_6	数字 I/O	8051 GPIO P1.6 备用功能：N/A	21

18	P1_4	数字 I/O	8051 GPIO P1.4 备用功能: QUADZB/睡眠定时器振荡器输入	22
19	P1_3	数字 I/O	8051 GPIO P1.3 备用功能: QUADZA/睡眠定时器振荡器输出 /RTCLKOUT	23
20	GND9	GND	数字地	49
21	GND8	GND	数字地	49
22	GND7	GND	数字地	49
23	P1_1	数字 I/O	8051 GPIO P1.1 备用功能: TXD1	24
24	VCC_3V	电源输入	内部电压调节器和数字 I/O 的电源电压输入 V <sub>CC</sub> =3.0V	7
25	P1_0	数字 I/O	8051 GPIO P1.0 备用功能: RXD1	26
26	P3_7	数字 I/O	8051 GPIO P3.7 (12mA 驱动) 备用功能: PWM3/CTS1/SPICSN	27
27	P3_6	数字 I/O	8051 GPIO P3.6 (12mA 驱动) 备用功能: PWM2/RTS1/SPICLK	28
28	P3_5	数字 I/O	8051 GPIO P3.5 备用功能: T1/CTS0/QUADYB/SPIDO	29
29	P3_4	数字 I/O	8051 GPIO P3.4 备用功能: T0/RTS0/QUADYA/SPIDI	30
30	GND10	GND	数字地	49
31	P3_3	数字 I/O	8051 GPIO P3.3 备用功能: INT1 (低电平有效)	31
32	P3_2	数字 I/O	8051 GPIO P3.2 备用功能: INT0 (低电平有效)	32
33	GND11	GND	数字地	49
34	P3_1	数字 I/O	8051 GPIO P3.1 备用功能: TXD0/QUADXB	33
35	P3_0	数字 I/O	8051 GPIO P3.0 备用功能: RXD0/QUADXA	35
36	GND6	GND	数字地	49



37	P0_7	数字 I/O	8051 GPIO P0.7 备用功能: I2STX_MCLK	36
38	P0_6	数字 I/O	8051 GPIO P0.6 备用功能: I2STX_BCLK	37
39	P0_5	数字 I/O	8051 GPIO P0.5 备用功能: I2STX_LRCLK	38
40	P0_4	数字 I/O	8051 GPIO P0.4 备用功能: I2STX_DO	39
41	P0_3	数字 I/O	8051 GPIO P0.3 备用功能: I2SRX_MCLK	40
42	P0_2	数字 I/O	8051 GPIO P0.2 备用功能: I2SRX_BCLK	41
43	P0_1	数字 I/O	8051 GPIO P0.1 备用功能: I2SRX_LRCLK	42
44	P0_0	数字 I/O	8051 GPIO P0.0 备用功能: I2SRX_DI	43
45	DVDD_1_5	电源 I/O	数字电源电压 I/O 输入: 当模式选择位#1 (MS1, 模块引脚#3) 为高电平时, 该引脚用作数据内核的 1.5V 电源电压输入 输出: 当模式选择位#1 (MS1, 模块引脚#3) 为低电平时, 该引脚用作内部数字电压调节器的输出 (1.5V)	19
46	ISP	控制输入	模式选择, 位#2。高电平有效的在系统编程 (ISP) 输入: 0: 正常模式 1: ISP 模式	15
47	RESET#	控制	复位 (低电平有效)	17
48	AVDD_1_5	电源 I/O	模拟电源电压 I/O 输入: 当模式选择位#1 (MS1, 模块引脚#3) 为高电平时, 该引脚用作混音器、VGA 和 LPF 的 1.5V 电源电压输入 输出: 当模式选择位#1 (MS1, 模块引脚#3) 为低电平时, 该引脚用作内部模拟电压调节器 (1.5V)	6
49	GND14	GND	数字地	49
50	GND15	GND	数字地	49

51	GND16	GND	数字地	49
52	GND18	GND	数字地	49
53	GND19	GND	数字地	49
54	NC1	NC	无连接	
55	GND1	射 频 GND	射频 地	
56	GND2	射 频 GND	射频 地	

## 4.2 尺寸及封装

### 4.2.1 模块尺寸

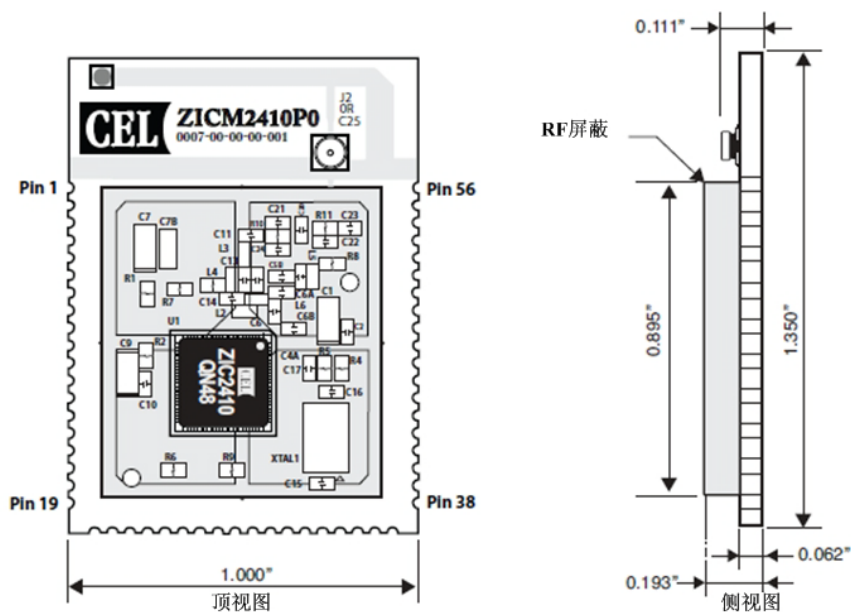


图 4.1 MeshConnect ZICM2410P0-1C

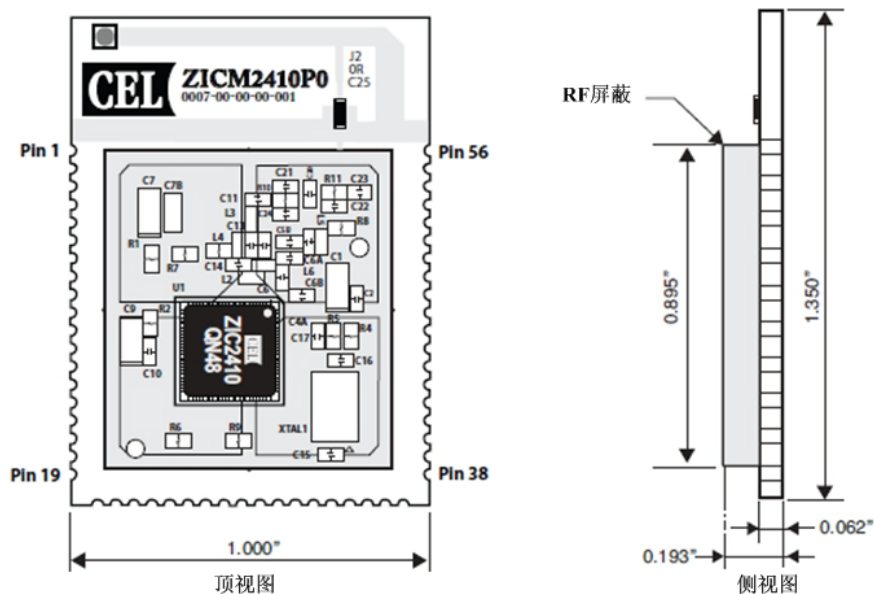
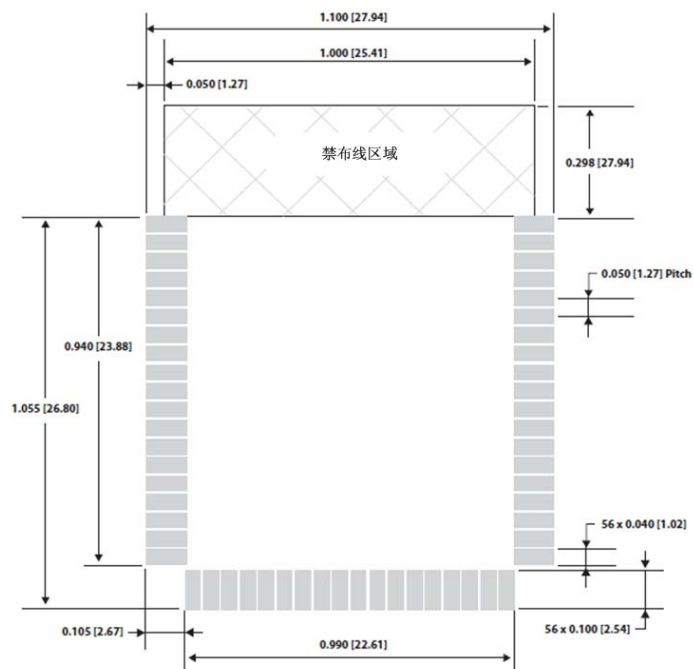


图 4.2 MeshConnect ZICM2410P0-1

为了优化天线的性能，关于推荐的布线，请参考该文档中的天线章节。

#### 4.2.2 模块封装

注：除非另有说明，否则尺寸是以英寸为单位[mm]。



## 5. 生产处理

### ■ 推荐的回流温度曲线

参数	
上升速率（从 Tsoakmax 到 Tpeak）	最大值为 3°C/秒
最低加热浸透温度	150°C
最高加热浸透温度	200°C
加热浸透时间	60-120 秒
TLiquidus	217°C
液态保持的时间	60-150 秒
Tpeak	260 ± 0°C
每下降 5 °C 的 Tpeak 时间	20-30 秒
从 25 °C 到 Tpeak 的时间	最大值为 8 分钟
下降速率	最大值为 6°C/秒

这些参数值可以令熔融的效果最好（良好的外形和低润湿角）

### ■ 无铅锡膏

强烈建议使用“免洗”的锡膏，因为它不要求在完成焊接过程后进行清洗。

注：城堡型引脚（‘半通孔’）上焊点（它们与主机板连通）的质量应要符合相应的 IPC 规范。见 IPC-A-610-D 中的“电子装配可接收性，8.2.4 章节的城堡型端子”。

### ■ 清洗

通常，强烈不提倡清洗组装模块。任何一种清洗处理方法，都不能有效地去除模块下的残留物。

- 用水进行清洗会引发“毛细效应”，其中水会渗入到主机板和模块之间的空隙。助焊剂残物和水混合后，会使相邻的焊盘短路。同时水还会降低不干胶或标签的粘性；
- 用酒精或类似的有机溶剂进行清洗，很可能把助焊剂残留物冲进主板和模块中（造成细小的残留物），在后期清洗的时候很难清洗。溶剂还会腐蚀不干胶或标签；
- 超声波清洗会永久损坏模块。

因此，最好的解决方案是使用“免洗”的锡膏，免除了焊接后的清洗步骤。

### ■ 光学检测

在将模块焊接到主机板后，就要进行光学检测：

- 检查模块的焊盘中心是否与电路板焊盘中心对齐；
- 所有引脚的焊接点是否正确；
- 焊料是否过多，或者是否与邻近的焊盘或过孔接触。

### ■ 重复回流焊

只提倡对主板执行单次回流焊处理。

#### ■ 波峰焊

若主板上存在插件，则使用波峰焊接，建议只执行一次波峰焊处理。

#### ■ 手工焊接

手工焊接的使用性依然存在。可以依据 IPC 介绍/参考文献 IPC-7711，使用温度等于 350°C 的电烙铁来进行手工焊接。

#### ■ 再利用

MeshConnect 模块可以与主板分离。建议使用热风枪和热板从主板底部进行预热。要避免过度加热。

#### ■ 警告

不要尝试在模块本身上进行再加工，例如，替换个别元件。否则保修期无效。

#### ■ 其它接地

如果用户为改进模块，保证接地，而在射频屏蔽层内部进行焊接和走线等操作，则风险由用户自行承担。模块周围应当有足够的接地引脚来抵抗外部射频的干扰。

## 6. 认证

- FCC 第 15.247 部分的模块认证（移动设备）  
FCC 认证（进行中）。
- IC 认证（加拿大）  
IC 认证（进行中）。
- CE 认证（欧洲）  
CE 认证（进行中）。

## 7. 运输、处理和存储

### ■ 运输

MeshConnect 模块的运输方式：待定。

### ■ 处理

MeshConnect 模块的设计和封装均由全自动装配线进行处理。

### ■ 警告

MeshConnect 模块包含敏感性极高的电子电路。不符合 ESD 保护条例的处理方式可能会永久性地损坏模块。

根据 JEDEC ISP 标准，MeshConnect 模块是湿度敏感性设备。在 2.1 部分汇总了相关的处理指引和预防措施。请仔细阅读要求，防止模块受潮而造成永久性的损害。

### ■ 湿度敏感级别（MSL）

MSL 3，符合 J-STD-033 标准。

### ■ 存储

在温度少于 40°C 和相对湿度少于 90% 的环境下，在密封袋的保质期为 12 个月。

## 8. 参考和修订历史

前版本	当前版本	页
0007-00-07-00-000 (发行版A) 2009年2月05日	初版数据手册	N/A

## 9. 免责声明

- 该文档信息的当前发行时间是 2009 年 2 月。当文档信息进行更改时，无需另行通知。有关实际的设计，请参考最新出版的 CEL 数据手册或数据书本等等，以获取 CEL 产品的最新更新规范说明。并非在每个国家都可获得 CEL 全部型号的产品。请咨询各自相关的 CEL 销售代理，了解供货和其它信息；
- 未经 CEL 书面许可，不得以任何方式或方法来复制或再版该文档。可能在该文档中出现的任何错误，CEL 不承担责任；
- 如果用户在使用本文档所列出的 CEL 产品或使用类似的产品时，产生侵犯专利、版权或其它侵犯第三方知识产权的行为，CEL 不承担责任。对于 CEL 或其它子公司的任何专利、版权或其它知识产权，CEL 没有以许可、明示、暗示或其他任何方式授权；
- 该文档中电路、软件和其它相关信息，很直观地描述了半导体产品操作和应用范例。客户在使用这些电路、软件和信息时负全责。客户或第三方使用这些电路、软件和信息时造成的损失，CEL 不承担责任；
- CEL 尽力提高产品的质量、可靠性和安全性，但请客户清楚理解错误是不可能完全避免的。为了最大限度地降低 CEL 产品给人们的财产或人身安全（包括死亡）带来的损失，客户在设计过程中应加强安全措施，如冗余容错、耐火性和自检等。